Über Limnocardium Semseyi Halav. und verwandte Formen

aus den oberen pontischen Schichten von Königsgnad (Királykegye)

von

Rudolf Hoernes,
c. M. k. Akad.

(Mit 3 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 25. April 1901.)

Die pontische Fauna von Királykegye hat Julius Halaváts in der dritten Folge seiner »Paläontologische Daten zur Kenntnis der Fauna der südungarischen Neogenablagerung« betitelten Abhandlungen eingehend geschildert (Mittheilungen aus dem Jahrbuche der königl. ungarischen geologischen Anstalt, X. Bd., Budapest 1892 bis 1894, S. 25 bis 45, Tafel I). An der Spitze dieser Schilderung steht die Beschreibung der neuen Art *Cardium (Adacna) Semseyi*, welche auf der beigegebenen Tafel durch photographische Bilder dargestellt ist. Charakterisiert ist *Limnocardium Semseyi* durch die enorm hohen Rippen (bis 20 *mm* bei einer Schalenlänge von 57 *mm*), welche in ihrem Durchschnitte mit Vignol-Schienen große Ähnlichkeit haben, indem die Sohle dachförmig gestaltet ist und eine hohe, dünne Wand trägt, die aus zwei Blättchen besteht, welche sich dann oben plötzlich ausbreiten und einen breiten äußeren Theil bilden, dem Schienenkopfe vergleichbar. »Unsere neue Form« — sagt Halaváts — »gehört dem Formenkreise an, dessen eine Form L. Roth v. Telegd unter dem Namen *Cardium cristagalli* beschrieb (»Ein neueres Cardium aus den sogenannten ‚Congerienschichten‘«, Természetrajzi Füzetek, Bd. II), die andere aber Sp. Brusina unter dem Namen *Adacna*

histiophora mittheilt (»Die Fauna der Congerienschichten von Agram in Croatien«, Beitr. zur Paläontol. Österreich-Ungarns, Bd. III, S. 144). Mit beiden Formen steht diese von Királykegye in naher Verwandtschaft: an Größe, Bau, Anzahl und Vertheilung der Rippen und gegenseitigem Verhältnis ist sie ganz ähnlich, bezüglich der Form der Rippen aber unterscheidet sie sich von jenen. Während nämlich bei den von mir erwähnten zwei Formen die Rippen aus gleich dicker Platte bestehen, erweitert sich dieselbe an der Spitze unserer neuen Form rasch dermaßen, wie wir dies beim Profil der Vignol-Eisenbahnschienen sehen. Sie unterscheidet sich von der *A. histiophora* noch dadurch, dass die Rippen der *A. Semseyi* bis zum Rande der Schale reichen, während dieselben bei jener vom Schalenrande in beträchtlicher Entfernung plötzlich abbrechen.«

Das geologische Institut der Universität Graz hat in letzter Zeit von Herrn Anton Gufler in Königsgnad (Királykegye) eine größere Zahl von Versteinerungen aus den dortigen oberen pontischen Schichten in ausgezeichneter Erhaltung erworben. Das Material wurde im Rohzustande, noch in dem feinen sandigen Thon der Lagerstätte eingeschlossen, eingesendet und erst in Graz auspräpariert. Außer *Congeria rhomboidea* M. Hoern., *Valenciennesia Reussi* M. Neum, *Limnocardium Schmidti* M. Hoern., *L. secans* Fuchs, *L. Rothi* Halav. fanden sich zahlreiche *Limnocardium Semseyi*, und zwar sowohl typische, mit der von Halaváts gegebenen Schilderung und Abbildung vollkommen übereinstimmende, als solche, welche den mit dem Kopfe der Vignol-Schiene verglichenen Wulst auf den hohen Rippen viel schwächer aufwiesen, und endlich Gehäuse, welche einfache, hohe, aus zwei dünnen Blättern bestehende Rippen tragen, wie sie für *Cardium cristagalli* Roth bezeichnend sind. Diese beiden Formen hängen innig zusammen und sind durch allmähliche Übergänge in einer Weise verbunden, dass ein Schnitt nur künstlich gemacht werden kann. Immerhin wird es zweckmäßig sein, für die Grenzformen die beiden Namen *Semseyi* und *cristagalli* aufrecht zu erhalten. Auf den innigen Zusammenhang der beiden Formen hat bereits Emerich Lörenthey in seiner Abhandlung »Die oberen pontischen Sedimente und deren Fauna

bei Szegzárd, Nagy-Mányok und Árpád (Mittheilungen a. d. Jahrb. der königl. ungar. geolog. Anstalt, X. Bd., 4. Heft) hingewiesen. Er schildert daselbst eine schöne Klappe von Nagy-Mányok (Com. Tolna), welche er zwar dem *Limnocardium cristagalli* zurechnet (l. c. S. 136, Taf. V, Fig. 4), von dem er aber sagt: »Die Rippen sind nach oben mehr minder verdickt, und nähert sich also meiner Form *L. Semseyi* Hal. Je größer die Rippen sind, desto größer ist auch diese Verdickung; am größten ist sie also bei den zwei letzten Rippen, die 20 *mm* hoch und wellenförmig, die eine nach links, die andere nach rechts streichen. Diese Verdickung ist bei allen meinen Exemplaren vorhanden, auch bei denen von Sormás und Bükkösd sind die Spuren davon zu sehen, während bei denjenigen aus Kurd die Rippen schärfer sind; freilich sind die letzteren Exemplare jung und fehlerhaft, und scheint es wahrscheinlich, dass im Verlaufe des Wachsthums sich der Kamm auch bei diesen verdickt.«

Halaváts führt in der oben citierten Schilderung der Fauna von Királykegye *Limnocardium cristagalli* nicht an. Es scheint diese Form aber daselbst etwas häufiger zu sein als *L. Semseyi*. Wenigstens liegen mir in dem Materiale des geologischen Institutes der Universität Graz 18 typische Exemplare des *Limnocardium cristagalli*, ferner 10 weitere vor, die als Übergänge zu *L. Semseyi* betrachtet werden können, und schließlich 12 Exemplare, die der letztgenannten Form selbst zuzurechnen sind.

Ich bringe eine aufgeklappte Doppelschale des *Limnocardium Semseyi* zur Abbildung, nicht sowohl deshalb, weil sie in ihren Dimensionen:

Länge: 73 *mm*,
Breite: 61 *mm*,

noch wesentlich die von Halaváts abgebildete Schale übertrifft, deren Ausmaße derselbe folgendermaßen angibt:

Länge: 57 *mm*,
Breite: 52 *mm*,

als deshalb, weil sie in ausgezeichneter Weise eine bezeichnende Eigenschaft dieser merkwürdigen *Limnocardium*-Form

erkennen lässt, welche Halaváts mit folgenden Worten erwähnt: »Die Rippensohlen gehen regelmäßig radial gegen den Rand der Schale aus, die Rippen hingegen, besonders aber die mittleren, krümmen sich nach rechts und links, so dass ihr oberer Theil keine gerade, sondern eine Wellenlinie bildet.« Diese Krümmung der Rippen, welche bei unserem in Fig. 1 der Taf. I dargestellten Exemplare 25 *mm* Höhe erreichen, zeigt sich in so hohem Grade, dass die distalen Enden der Rippen fast an die nebenstehenden sich anlehnen, was keineswegs durch eine Verdrückung der Rippen nach ihrer Einbettung in den Thonschlamm herrührt. Die Rippen erscheinen wohl im oberen Theile der beiden Klappen verquetscht und abgebrochen, was mit ihrer Zartheit zusammenhängt, da sie ja aus zwei papierdünnen Blättern bestehen, im unteren Theile der Schale, wo der stärker entwickelte äußere Wulst, den Halaváts treffend mit dem Kopfe der Vignol-Schienen verglichen hat, eine wesentliche Verstärkung der Rippe bildet, weicht ihre heutige Lage wohl nur wenig von der ursprünglichen ab. Andere Exemplare, wie das in Fig. 2 derselben Tafel dargestellte, welches ich hauptsächlich aus dem Grunde zur Abbildung bringe, um die individuelle Abnormität der Theilung einer Mittelrippe zu zeigen, haben viel weniger gekrümmte und geschwungene Rippen.

Auch die in Fig. 1 *a* der Taf. III von der Außenseite dargestellte rechte Klappe, welche als eine dem typischen *Limnocardium Semseyi* schon recht nahe stehende Übergangsform zwischen *L. cristagalli* und *Semseyi* bezeichnet werden darf, zeigt relativ wenig geschwungene Rippen. Bemerkenswert scheint mir, dass alle dem *Limnocardium cristagalli* näherstehenden Formen weniger geschwungene, oft fast gerade verlaufende Rippen besitzen; so zeigt das in Fig. I der Taf. II dargestellte Exemplar nur relativ schwache Biegungen der sechsten und siebenten Rippe, welche die höchsten Kämme aufweisen. Die höchste, siebente Rippe (von der Vorderseite gezählt), erreicht hier auch nur 15 *mm* Höhe, bleibt also im Verhältnisse zu den übrigen Dimensionen — die vollständig erhaltene linke Klappe ist 58 *mm* lang, 52 *mm* hoch — wesentlich hinter der Höhe der Rippen bei *L. Semseyi* zurück. Bei

dem typischen *L. Semseyi* sind, wie schon die Abbildung bei Halaváts und noch mehr das in unserer Fig. 1 der Taf. I dargestellte Gehäuse zeigt, die Rippen in mehr oder minder hohem Grade windschief.

Das riesige Exemplar des *L. Semseyi*, welches ich in Fig. 2 der Taf. I zur Abbildung bringe und das in mannigfacher Hinsicht, zumal in Bezug auf die Vergleichung zwischen *Limnocardium Semseyi* Halav. und *L. histiophorum* Brus. von Interesse ist, ein Exemplar, dessen wohlerhaltene rechte Schale — die linke gieng leider schon bei der Einbettung großentheils zugrunde — nicht weniger als 83 *mm* lang, 72 *mm* hoch ist, zeigt die ersten drei, allmählich an Höhe zunehmenden Rippen nach vorne überlegt, die vierte, 18 *mm* hohe Rippe aber nach rückwärts, infolge dessen erreicht der Abstand zwischen den distalen Enden dieser Rippen den Betrag von 40 *mm*. Dieses Gehäuse würde bei normaler Entwickelung der weiteren, nach rückwärts an Höhe zunehmenden Mittelrippen einen grandiosen Anblick gewährt haben; es sind aber, wie später noch zu erörtern sein wird, diese Rippen in der distalen Schalenhälfte nur als niedrige Kämme ausgebildet, an der siebenten Rippe sehen wir auch noch in der proximalen Hälfte den hohen Kamm in seiner normalen Entwickelung erhalten. Die Bedeutung dieses pathologischen Falles soll unten erörtert werden.

In Beziehung auf das Schloss des *Limnocardium Semseyi* bemerkt Halaváts: »Das Schloss wird von einem rudimentären Mittelzahn und starken Seitenzähnen gebildet, von welchen die vorderen groß und kräftig, die hinteren aber schwächer sind«, während Roth v. Telegd von dem Schlosse des *L. cristagalli* sagt: »Das Schloss besteht in jeder Klappe aus zwei Seitenzähnen, von denen der vordere kräftiger entwickelt ist als der hintere: Cardinalzähne rudimentär, in der rechten Klappe stärker hervortretend.« Auch Lörenthey, welcher in seiner Schilderung der pontischen Stufe und Fauna bei Nagy-Mányok (Mittheilungen aus dem Jahrbuche der königl. ungar. geolog. Anstalt, IX. Bd., 1890 bis 1895) ausführlich auf *L. cristagalli* zurückkommt (l. c. S. 45 bis 47), macht über das Schloss dieser Form übereinstimmende Angaben: »Seiten-

zähne befinden sich in beiden Klappen, vorn und hinten je einer, von denen die vorderen kräftiger entwickelt sind. In der linken Klappe sind vor dem Wirbel, zum Theile aber unter ihm, auch zwei sehr kleine Schlosszähne vorhanden, der vordere etwas kräftiger als der hintere und zugleich obere; diese entsprechen einer Vertiefung der rechten Klappe.« In seiner bereits erwähnten weiteren Abhandlung über die Fauna von Nagy-Mányok (Mittheilungen aus dem Jahrbuche der königl. ungar. geolog. Anstalt, X. Bd., 1892 bis 1894), in welcher Lörenthey von 30 daselbst aufgesammelten Exemplaren des *L. cristagalli* spricht und eine dem *L. Semseyi* sich nähernde Form zur Abbildung bringt, macht er nähere Mittheilungen über die Cardinalzähne: »In der rechten Klappe befindet sich ein starker, senkrechter, spitz dreikantiger Mittelzahn und vor demselben eine starke Vertiefung, die zur Aufnahme des vorderen Mittelzahnes der linken Klappe dient. Hier kann ich also constatieren, dass *cristagalli*, abweichend von *hungaricum*, Mittelzähne besitzt, und zwar zwei in der linken Schale und einen in der rechten, der zwischen die beiden linksschaligen Mittelzähne fällt.«

Ich kann die citierten Aussprüche der ungarischen Forscher nach dem Befunde des mir vorliegenden Materiales nur bestätigen. An allen Exemplaren der Limnocardien, welche ich zu *L. Semseyi* und *L. cristagalli*, sowie zu Mittelformen zwischen denselben rechnen zu dürfen glaube, fand ich stets, sobald das Schloss freigelegt wurde und unbeschädigt war, auch die Cardinalzähne mehr oder minder stark entwickelt, aber immer vorhanden. Nie fehlen sie gänzlich. Ich hebe das hervor, weil Spiridion Brusina von *Limnocardium histiophorum* annimmt, dass keine Cardinalzähne vorhanden sind. Er sagt bei Schilderung dieser Form, auf deren Beziehungen zu *L. Semseyi* und *cristagalli* ich unten zurückkommen werde (Beiträge zur Paläontologie von Österreich-Ungarn, III, S. 144): »Das Schloss habe ich, soweit irgend möglich, mit größter Vorsicht präpariert, doch war es nicht möglich, ohne das seltene Stück zu opfern, sich Gewissheit über das Cardinalschloss zu verschaffen; es ist aber nach der Analogie mit verwandten Arten höchst wahrscheinlich, dass *Adacna histiophora* keine Cardinalzähne hat.

Am Vordertheile der linken Klappe nur ist ein, am Vordertheile der rechten sind zwei starke, lange Seitenzähne vorhanden. Von den zwei letzteren ist der obere nahe am Rande kleiner, der untere viel größer und dicker. Am Hintertheile dagegen haben beide Klappen je einen dünnen lamellenförmigen Zahn, beiderseits gleich, gegen 10 *mm* lang und $1^1/_2$ *mm* hoch. Diese Art gehört somit bestimmt in die Gruppe jener gewölbten, stark klaffenden, scharfrippigen *Adacna*-Arten, welche an der Rippenkante manchmal hohe Lamellen tragen, keine oder sehr kleine Cardinal- und sehr große Seitenzähne haben.« Während Brusina der Schilderung seiner *Adacna histiophora* in der Abhandlung »Die Fauna der Congerienschichten von Agram in Croatien« — welcher die oben angeführte Stelle entnommen ist — nur zwei Textbilder beigab, welche *L. histiophorum* von der Außenseite darstellen, finden wir in den leider noch immer des erklärenden Textes entbehrenden »Matériaux pour la faune malacologique néogène de la Dalmatie, de la Croatie et de la Slavonie« (Djela Jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti, Kn. XVIII, Agram 1897), Taf. XVIII, Fig. 4 bis 6, zwei Bilder der »*Budmania*« *histiophora*, welche rechte und linke Klappe von außen, und eines (Fig. 6), welches eine linke Schale von innen vorführt. Leider ist gerade von letzterem Exemplare der Wirbel weggebrochen. Die zweite, auf derselben Tafel dargestellte, von Brusina seinem neuen Subgenus *Budmania* zugetheilte Form, *Budmania Meisi*, scheint nach Fig. 8 keine Cardinalzähne zu besitzen. Die Zeichnung gibt wenigstens nur einen schrägen Strich unter dem Wirbel der von innen dargestellten rechten Klappe an, welcher Strich ebenso gut eine spätere Beschädigung, einen Sprung darstellen kann, als eine letzte Andeutung rückgebildeter Cardinalbezahnung. (Furche für Aufnahme eines schwachen Zähnchens der linken Klappe?) Ich weiß nicht, ob Brusina das Fehlen der Cardinalzähne als ein wesentliches Merkmal seiner Untergattung *Budmania* betrachtet, oder ob dieselbe vielmehr auf die Gestaltung der Rippen begründet ist. In beider Hinsicht scheint mir die Gruppe nicht so scharf charakterisiert, dass die Aufstellung einer eigenen Untergattung zweckmäßig genannt werden könnte. Was die Beschaffenheit der Rippen anbelangt, von der noch später die

Rede sein soll, möchte ich es nicht für zweckmäßig halten, für *Limnocardium histiophorum* und *L. Mersi*, sowie die unstreitig sehr nahe verwandten Formen der ungarischen Congerienschichten *L. Semseyi* und *L. cristagalli* die Untergruppe *Budmania* aufzustellen, wenn man, wie Brusina es gethan hat (vergl. l. c. Tab. XIX und Aufzählung der abgebildeten Arten S. 32), *Cardium hungaricum* M. Hoern. und *Cardium Zagrabiense* Brus. bei *Limnocardium* belässt. Die Cardinalzähne aber sind bei *Limnocardium* im allgemeinen so variabel, dass die Eichwald'schen Gattungen *Adacna, Monodacna, Didacna* eben deshalb nicht acceptiert werden können, weil durch ihre Anwendung keineswegs der große Reichthum der jungtertiären und noch heute lebenden Limnocardien in stammesverwandte Gruppen geschieden wird, vielmehr zusammengehörige Formen in ganz unnatürlicher Weise auseinandergerissen werden. Übrigens vermuthe ich, dass auch *Limnocardium histiophorum* Brus. mehr oder minder deutliche, wenn auch schwache Cardinalzähne besessen hat.

Was nun die Berippung des *L. histiophorum* anlangt, so sagt Brusina (Beitr. zur Paläont. Österreich-Ungarns, III, S. 145) von den Mittelrippen: »Diese fangen als einfache, scharfe, dreikantige Rippen am Wirbel an; dann zeigt sich auf der Kante der Rippe eine Lamelle, welche, sich schnell erhebend, eine ungewöhnliche Höhe erreicht, bis sie, ohne den Unterrand der Klappe zu erreichen, auf einmal, schnell, eine halbmondförmige Biegung durchlaufend, wie abgeschnitten wieder abfällt. Von diesem Punkte an hört die Lamelle ganz auf, die Rippen sind wieder lamellenlos, dreikantig, stumpf, die Rippenkante selbst gerundet. Dieser lamellenlose Theil der Rippe hat vom Punkte, wo die Lamelle aufhörte, bis zum Unterrande der Schale eine Länge von 7 *mm*, oder je nach der Lage der Rippe in der Mitte oder mehr gegen die Seite der Schale etwas mehr oder weniger.« Ferner: »Jede einzelne Lamelle bildet ein durch zwei gerade Seitenlinien und eine krumme Basis begrenztes Dreieck, so dass sie an ein Segel erinnern kann; darum habe ich eben die Art ‚die Segeltragende', *A. histiophora*, benannt.«

Die geschilderte Eigenthümlichkeit der Berippung ist auch von Seite der ungarischen Autoren als Artcharakter des *Limno-*

cardium histiophorum anerkannt worden, wie die eingangs citierte Stelle aus der Schilderung der pontischen Fauna von Királykegye durch J. Halaváts zeigt, in welcher der Autor des *Limnocardium Semseyi* von einer neuen Art ausdrücklich sagt: »Sie unterscheidet sich von der *A. histiophora* noch dadurch, dass die Rippen der *A. Semseyi* bis zum Rande der Schale reichen, während dieselben bei jener vom Schalenrande in beträchtlicher Entfernung plötzlich abbrechen«. Ich kann hierin einen Artcharakter umsoweniger erblicken, als mir, wie bereits erwähnt, ein großes Gehäuse des *Limnocardium Semseyi* von Királykegye vorliegt (vergl. Taf. II, Fig. 3), bei welchem die erste Mittelrippe, die vierte von vorn gezählt, in der typischen Ausbildung der Rippen des *L. Semseyi* den unteren Rand der Schale erreicht, während dies bei allen übrigen Mittelrippen nicht der Fall ist. Die fünfte, sechste und siebente Rippe tragen in der proximalen Schalenhälfte eine hohe Lamelle, ein »Segel«, ganz ähnlich wie *Limnocardium histiophorum*. Bei der fünften und sechsten Rippe ist die Lamelle, wie die Bruchränder zeigen, durch spätere Beschädigung abhanden gekommen, die siebente Rippe aber zeigt das »Segel« noch intact. Die distale Hälfte dieser drei Rippen entbehrte des hohen Kammes. Bei dem distalen Theile der fünften Rippe kann man von einem »Kamme« eigentlich gar nicht sprechen, die dreieckige Basis der Rippe allein ist hier vorhanden und die Zuwachsstreifen setzen über die Rippe hinweg, ohne durch dieselbe zur Ausbildung stärkerer Hervorragungen veranlasst zu werden. Die sechste Rippe zeigt im distalen Theile einen sehr niedrigen, kaum 3 *mm* hohen Kamm, und die siebente Rippe, deren Kamm im proximalen Theile eine Höhe von 18 *mm* erreichte, weist im distalen einen Kamm von 4 *mm* Höhe auf, der durch einen plötzlichen Abfall von dem »Segel« getrennt ist. An dem geschilderten Gehäuse von Königsgnad erkennt man leicht, dass das Thier, als es etwa die Hälfte seiner Schale gebaut hatte, eine Verletzung erlitt. Die Zacken des Mantelrandes, welche der fünften, sechsten und siebenten Rippe entsprachen, müssen in einer Weise beschädigt worden sein, welche den normalen Aufbau dieser Rippen im unteren Schalentheile nicht mehr gestattete. Die fünfte Rippe blieb daher im

distalen Theile ganz ohne Lamelle, die sechste und siebente aber bekamen wohl noch Lamellen, aber ganz niedrige, in ähnlicher Weise hahnenkammartig gesägte, wie dies die drei ersten Rippen der Vorderseite des Gehäuses, sowie die letzten, schwächeren, nach der siebenten folgenden Rippen des klaffenden Hintertheiles der Schale zeigen. Die ganze Erscheinung der Entwickelung der »Segel« ist sonach pathologisch, durch eine Verletzung des Thieres herbeigeführt. Leider ist die linke Klappe des in Rede stehenden Gehäuses gleich bei der Einbettung größtentheils zugrunde gegangen, so dass über den distalen Theil dieser Klappe nichts ausgesagt werden kann; im proximalen zeigen sich die hohen Kämme der Mittelrippen theilweise wohlerhalten.

Ich vermuthe, dass auch bei dem von Brusina in seiner Abhandlung über die Fauna der Congerienschichten von Agram (l. c. S. 144) dargestellten Gehäuse der *Adacna histiophora* eine gleiche Ursache die Entstaltung der Mittelrippen zu dem »Segel« veranlasste. Seither sind, wie es scheint, weitere Exemplare zu Okrugljak bei Agram gefunden worden, denn die Abbildungen in den »Matériaux«, Taf. XVIII, Fig. 4 bis 6, beziehen sich offenbar nicht auf das erste Originalexemplar. Es scheint auch, als ob die neuen Exemplare die Eigenthümlichkeit der segelförmigen Rippen — soweit es wenigstens die Figuren 4 und 5 zu beurtheilen gestatten — nicht in gleicher Weise zeigten, als das der ersten Schilderung zugrunde liegende Gehäuse. Damit aber fehlt eigentlich jeder zwingende Grund, *Limnocardium histiophorum* von *L. cristagalli* zu trennen.

Über die Structur der Rippen seiner *Adacna histiophora* bemerkt Brusina in der Abhandlung über die Fauna der Congerienschichten von Agram (Beitr. zur Paläontologie von Österreich-Ungarn, III, S. 146): »Die Lamellen sind mehr oder weniger unregelmäßig und theilweise schwach wellenförmig gebogen. Jede besteht aus zwei Blättern; sie sind außen von den Anwachslinien gestreift, ja fast runzelig, innen dagegen ganz glatt und glänzend, so zwar, dass ich mir kaum vorstellen kann, wie sich das Thier die Lamellen bauen konnte, nachdem meiner Ansicht nach die äußeren Manteltheile des Thieres beim Baue der Muschel in directe Berührung mit dem

Innentheile der Lamellen gekommen sein sollten.« Es unterliegt doch gar keinem Zweifel, dass die hohlen, hochaufragenden Rippenkämme von den Lappen des Mantelsaumes aufgebaut wurden, während die von der Fläche des Mantels gebildete innere Kalkabsonderung die hohlen Rippen von dem eigentlichen Schalenhohlraume sonderte. H. G. Bronn erörtert in seinem classischen Werke »Die Classen und Ordnungen der Weichthiere«, III. Bd., I. Abth., S. 420 u. f. sehr eingehend die Schalenbildungen der Muscheln und die Rolle, welche der Mantelsaum hiebei spielt. Nach Discussion der Bildung von Periostracum, Prismen- und Perlmutterschicht fährt er (S. 421) folgendermaßen fort: »Es wird hieraus klar, dass bleibende oder vorübergehende Unebenheiten des Mantels und Mantelrandes ebenfalls nicht ohne Einfluss auf die Schalenform bleiben können, wie denn z. B. die gewöhnlichen strahligen Rippen auf den *Cardium*-Schalen nur der Abdruck entsprechender Zacken am Mantelrande sind, deren untere Vertiefungen jedoch einwärts vom Rande durch die Perlmutterschicht bald wieder ausgefüllt werden. Indem der Mantelrand mit diesen Zacken immer weiter hinauswächst, verlängern sich die entsprechenden Erhöhungen in radialer Richtung immer weiter gerade fort, und so werden größere und kleinere Rippen daraus. Setzen diese Zacken des Mantelrandes an den dazwischen liegenden Vertiefungen rechteckig ab, so werden die Strahlen und Zwischenfurchen der Schale sich ähnlich verhalten, dies aber nach Bildung der Perlmutterschichte nicht mehr von unten erkennen lassen, während man in vielen *Cardium*- und *Pectunculus*-Schalen die entsprechenden radialen Steilwände oder Absonderungsflächen in der Dicke der Schale verlaufen sieht, längs welcher dieselbe gerne bricht.« Angesichts dieser treffenden Ausführungen scheint mir die innere Beschaffenheit der hohen hohlen Rippen bei *Limnocardium Semseyi*, *L. cristagalli* und verwandten Formen in keiner Weise wunderbar, so dass ich mir kaum vorstellen könnte, wie das Thier sie zu bauen imstande war. Die Rippen sind eben lediglich Erzeugnisse ganz ungewöhnlich langer Zacken des Mantelrandes, bei dem Umstande, als die Fläche des Mantels nicht mit entsprechenden Verlängerungen ausgestattet sein

konnte, mussten dann die hohlen Rippen durch die spätere Kalkablagerung gegen innen abgeschlossen werden. Was Brusina über die im Inneren der hohlen Rippen bisweilen auftretenden Zwischenwände sagt, die »Röhrenstructur«, wie sie v. Roth und Lörenthey auch bei *Limnocardium crista-galli* schilderten, ist leicht verständlich. Brusina sagt (l. c. S. 146): »Die zwei Blätter jeder Lamelle berühren sich nicht überall; infolge dessen sind die Lamellen hohl und durch zahlreiche Zwischenwände, fast wie ein Nummulit, in Kammern getheilt und die zwei Blätter durch diese Zwischenwände miteinander verbunden. Diese Zwischenwände oder Fächer haben ihre Entstehung dem allmählichen Zuwachs der Muschel zu verdanken.« Wenn bei dem Wachsthume der Muschel die Zacken des Mantelrandes nach vorwärts geschoben werden, dann schließen sie hinter sich von Zeit zu Zeit die hohlen, von ihnen gebildeten Rippen durch ein Kalkblättchen ab. Dass dies nur in gewissen Intervallen geschieht, wird ebenso wie die Bildung der Zuwachsstreifen an der Außenseite der Schale durch das ungleichmäßige, ruckweise Wachsthum verursacht.

Aus all den vorstehenden Ausführungen geht wohl zur Genüge hervor, dass ich auch in der Gestalt und Structur der Rippen keine Begründung der Untergattung *Budmania* sehen kann, welcher Brusina die früher von ihm als *Adacna histiophora* und *A. Meisi* beschriebenen Formen zurechnet.

Mit *Limnocardium Meisi* Brus. haben zwei rechte Klappen von Königsgnad, die ich auf Taf. II in Fig. 2 und auf Taf. III in Fig. 2 zur Anschauung bringe, große Ähnlichkeit, was die wenig zahlreichen hohen und scharfen Mittelrippen, sowie die überaus schwache Entwickelung der Rippen auf dem hinteren klaffenden Theile der Schale anlangt. Ich bezeichne diese Schalen mit dem Namen *L. subferrugineum* n. f., weil sie jedenfalls auch mit den von Brusina als *Cardium ferrugineum* beschriebenen Steinkernen von Remete in nahen Beziehungen stehen, ja möglicherweise zusammengehören, was bei der allzu kurzen Schilderung und dem Mangel jedweder Abbildung des *Cardium ferrugineum* schlechterdings nicht zu entscheiden ist.

Limnocardium subferrugineum besitzt bauchige, hinten weit klaffende Schalen, welche kürzer und höher sind, als jene

der bisher aus dieser Gruppe beschriebenen Formen. Die auf Taf. III in Fig. 2 dargestellte Schale zeigt fast gleiche Dimensionen in den Hauptrichtungen, nämlich:

Länge: 41 *mm*
Höhe: 40 *mm*.

Die Rippen sind wenig zahlreich, es sind nur sieben deutliche Rippen vorhanden, von welchen die erste ganz schwach, die zweite nur wenig stärker ist, während die folgenden allmählich an Stärke zunehmen. Bei dem Taf. III, Fig. 2 abgebildeten Gehäuse ist die sechste Rippe die höchste, sie trägt einen ähnlich entwickelten Kamm, wie die Rippen der *L. cristagalli*, und ist auch in ausgezeichneter Weise hahnenkammartig gezackt; die siebente Rippe ist viel schwächer, etwa so stark wie die vierte entwickelt. Das zweite Exemplar, welches in Fig. 2 der Taf. II zur Abbildung gelangt, zeigt hingegen bis zur siebenten Rippe gleichmäßig zunehmende Stärke und Höhe der Rippen, so dass die siebente Rippe die höchste von allen ist. Diese Klappe ist zugleich noch kürzer und höher als die andere, denn ihre Dimensionen sind

Länge: 35 *mm*
Höhe: 38 *mm*.

Dementsprechend unterscheidet sich diese Klappe von der ersteren auch durch bedeutend schmälere Zwischenräume zwischen den Mittelrippen. Auf dem hinteren, klaffenden Schalentheile befinden sich vier sehr schwache Rippen, welche bei dem zuerst geschilderten, auf Taf. III dargestellten Exemplare nur wenig markiert, fast fadenförmig sind, bei dem zweiten, auf Taf. II abgebildeten aber etwas stärker hervortreten.

Das Schloss habe ich nur bei dem in Fig. 2 der Taf. III dargestellten Exemplare untersucht. Bemerkenswerter scheint mir erstlich die starke, fast S-förmige Krümmung des Schlossrandes und die relativ (für diese *Limnocardium*-Gruppe) kräftige Entwickelung der Cardinalzähne, die freilich durch jene der Seitenzähne weit übertroffen wird.

Von *Limnocardium cristagalli*, dem die neue Form unstreitig im allgemeinen Habitus nahe steht, unterscheidet sie

sich hauptsächlich durch die kurze, gedrungene Form und die Höhe des Gehäuses, durch die geringe Anzahl der kammtragenden Mittelrippen und die ganz schwachen Rippen auf dem hinteren klaffenden Schalentheile. Bei *Limnocardium Meisi* Brus. ist nach dessen Beschreibung (Fauna der Congerienschichten von Agram, l. c., S. 146, 147) und der besseren, später gegebenen Abbildung (Matériaux, l. c., Taf. XVIII, Fig. 7, 8), die Schale viel länger und niedriger als bei unserer Form, der hintere klaffende Schalentheil ist vollkommen glatt und die Cardinalzähne fehlen entweder vollkommen (?) oder sind doch viel schwächer ausgebildet als bei der neuen Form von Königsgnad. Hingegen bin ich in Verlegenheit, die Unterschiede dieser Form von *Limnocardium ferrugineum* Brus. festzustellen, da Brusina seine Art nur ganz kurz geschildert und gar nicht abgebildet hat. In seinem Werke »Fossile Binnenmollusken aus Dalmatien, Kroatien und Slavonien«, Agram 1874, S. 138, berichtet Brusina über das Vorkommen von Congerienschichten an dem von Remete nach Bačun führenden Wege; die Reste, welche in den dortigen, eisenschüssigen Lagen gefunden wurden, haben »ganz das Aussehen von aus Eisen bestehenden Steinkernen«. Die uns interessierende Form schildert Brusina folgendermaßen: »*Cardium ferrugineum* Brus. erreicht die Größe von *C. Zagrabiense*, ähnelt an *C. Neumayri* Fuchs aus Matica nördlich von Ploesti in der Wallachei, ist aber schon auf den ersten Anblick von allen anderen Formen leicht zu erkennen an den 5, selten 6 bis 7 hohen, lamellenartigen Rippen und dem rippenlosen Hintertheil. Die Rippen sind sehr ähnlich denen der recenten *C. (Tropidocardium) costatum* L., der bekannten noch immer seltenen Art aus Guinea und Senegambien.«

Ich muss die Möglichkeit zugeben, dass weitere Funde die Identität der oben geschilderten Form von Königsgnad und dem *Limnocardium ferrugineum* Brus. von Remete-Bačun erweisen werden, einstweilen mag es als *L. subferrugineum* abgetrennt bleiben.

Durch die vorstehenden Ausführungen ist ein neuer Beitrag zu der übrigens schon genugsam erwiesenen und von allen

Autoren anerkannten Gleichstellung der oberpontischen Schichten Ungarns von Königsgnad (Királykegye), Nagy-Mányok, Kurd u. s. w. mit den Schichten von Okrugljak bei Agram geliefert worden. Er bezieht sich auf die auffallenden, an beiden Orten vorkommenden *Limnocardium*-Formen aus der Gruppe des *L. cristagalli* Roth. Mit demselben ist, wie schon Lörenthey gezeigt hat, *L. Semseyi* Hal. durch Übergänge verbunden, welche ich an dem mir von Königsgnad vorliegenden Materiale sehr schön beobachten konnte. Diese Übergänge sind so allmählich, dass man die Trennung von *L. Semseyi* und *cristagalli* nur willkürlich durchführen kann; es ist jedoch, wie oben bereits bemerkt, zweckmäßig, für die weit abweichende, extreme, durch Halaváts geschilderte Form die Bezeichnung *L. Semseyi* zu belassen. In einem, wie ich ausführlich darlegte, als pathologisch zu bezeichnenden Falle ist theilweise bei *L. Semseyi* eine ähnliche aberrante Bildung der Rippen zu beobachten gewesen, wie sie Brusina von *Adacna (Budmania) histiophora* schildert. Durch Aufsammlung vollständigeren Materiales zu Okrugljak würde, wie ich vermuthe, der Nachweis zu erbringen sein, dass normale Exemplare des *Limnocardium histiophorum* mehr oder minder genau mit *L. cristagalli* oder *Semseyi* übereinstimmen.

Was die Zahl der Rippen anlangt, die ohnedies bei den einzelnen Formen, von welchen mehr Material vorliegt, schwankt, so glaube ich, dass sie bei diesen Limnocardien schwerlich als trennendes Merkmal einzelner Arten oder Formen verwendet werden kann. Die Zahl der Rippen ist aus zwei Gründen nicht constant. Sowohl am vorderen, als am hinteren Theile der Schale sind die Rippen oft sehr schwach, ja bisweilen nur als fadenförmige, dachziegelartig durch die Zuwachstreifen beschuppte Streifen angedeutet. Diese Rippen sind wenig constant in ihrer Zahl, ja auf der Hinterseite treten sie oft ganz zurück und verschwinden zuweilen völlig, so dass *L. Meisi* Brus. thatsächlich nur 6 bis 7 Rippen im ganzen aufweist. Die oben als *L. subferrugineum* geschilderte Form zeigt hingegen auch auf diesem Theile der Schale noch sehr schwache Rippen. Ein zweiter Grund der schwankenden Rippenzahl scheint mir aber in dem Umstande zu liegen, dass auch im mittleren Theile

der Schale zuweilen neue Rippen sich einschalten können. In dieser Hinsicht scheint mir das Taf. I, Fig. 2 dargestellte Gehäuse von *Limnocardium Semseyi* lehrreich, weil an demselben eine Rippe sich theilt und eine Doppelrippe bildet. Man könnte vielleicht geneigt sein, auch diesen Fall als einen bloß pathologischen, ähnlich wie die aberrante Rippengestaltung an dem Taf. II, Fig. 2 dargestellten Gehäuse von *Limnocardium Semseyi* zu betrachten. Man hätte dann anzunehmen, dass durch irgendeine Verletzung die Zacke des Mantelrandes, die sonst eine einzige Rippe gebildet hätte, zerschlitzt und dadurch veranlasst worden sei, zwei dicht nebeneinanderstehende Rippen zu bauen. Ich halte diese Annahme für gewagt; freilich reicht das Beobachtungsmaterial, das sich vorläufig auf das einzige, zur Abbildung gebrachte Gehäuse beschränkt, nicht hin, um die Frage definitiv zu entscheiden. Ich möchte aber daran erinnern, dass es den ungarischen Forschern nicht entgangen ist, dass die von ihnen geschilderten Limnocardien hinsichtlich der Berippung zuweilen auffällige Asymmetrie beider Klappen darboten. Auch hierin scheint sich die geringe Constanz der Rippenzahl überhaupt auszusprechen, und wird die Untersuchung größeren Materiales, wie ich vermuthe, lehren, dass auch im mittleren Theile der Schale Schwankungen in dieser Richtung eintreten.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Fig. 1. Typisches Exemplar des *Limnocardium Semseyi* Halav.: aufgeklappte Doppelschale.

Fig. 2. Ungewöhnlich gestaltetes Exemplar des *Limnocardium Semseyi* Halav. mit getheilter Mittelrippe.

Diese in natürlicher Größe dargestellten Reste stammen aus den oberen pontischen Schichten von Königsgnad (Királykegye) und werden im geologischen Institute der Universität Graz aufbewahrt.

Tafel II.

Fig. 1. *Limnocardium subferrugineum* nov. form., rechte Klappe von außen.

Fig. 2. *Limnocardium cristagalli* Roth., linke Klappe von außen.

Fig. 3. Ungewöhnlich gestaltetes Riesenexemplar des *Limnocardium Semseyi* Halav. Die Rippen zum Theile in ähnlicher Weise gestaltet wie bei *L. histiophorum* Brus., wahrscheinlich als pathologischer Fall (Beschädigung der Mantelzacken) zu erklären.

Diese in natürlicher Größe dargestellten Reste stammen aus den oberen pontischen Schichten von Königsgnad (Királykegye) und werden im geologischen Institute der Universität Graz aufbewahrt.

Tafel III.

Fig. 1. Rechte Klappe des *Limnocardium Semseyi* Hal.: *a)* von außen, *b)* von innen.

Fig. 2. Rechte Klappe des *Limnocardium subferrugineum* nov. form.: *a)* von außen, *b)* von innen.

Fig. 3. *Limnocardium cristagalli* Roth., linke Klappe von innen.

Sämmtliche Formen besitzen, wie die Figuren 1 *b*, 2 *b* und 3 zeigen, deutliche Cardinalzähne.

Diese in natürlicher Größe dargestellten Reste stammen aus den oberen pontischen Schichten von Königsgnad (Királykegye) und werden im geologischen Institute der Universität Graz aufbewahrt.